

## HORVÁTH VILMOS\*

### *Megvalósult és elfeledett találmányok, feltalálók a technikátörténetben, valamint a kohászatban*

Magyarország méretéhez és lakosságához képest nagyon sok feltalálót és találmányt adott a világnak. Mint egy kortárs feltaláló keserűen megjegyezte: „Kétségkívül túl gazdag ország vagyunk tehetségekben. Lehet pazarolni.” Tény, hogy a világon jelentős találmányokhoz fűződnek magyar nevek, viszont azoknak a felfedezéseknek is nagy a száma, amelyeket hiába magyar származású kutató ért el, valamilyen okból más, külföldi névhez fűznek.

A teljesség igénye nélkül megemlítenék néhány magyar feltalálót és főbb találmányát, akiket az egész Földön megismerhettek munkájuk révén.

- **Bánki Donát és Csonka János** 1888-ban a benzinmotort, 1893-ban a karburátort szabadalmaztatták. Bánki Donát 1894-ben nagynyomású robbanómotorját, 1903-ban gőzturbinát, 1917-ben vízturbinát szabadalmaztatott.

- **Bláthy Ottó Titusz** 1885-ben **Zippernowsky Károllyal** és **Déri Miksával** közösen feltalálta a transzformátort. Ezen kívül még közel száz szabadalmat jelentett be.

- **Irinyi János** 1836-ban szabadalmaztatta a zajtalan és robbanásmentes gyufát.

- **Jendrassik György** 1938-ban feltalálta a gázturbinát, melynek óriási jelentősége van a repüléstechnikában. Ezen kívül 77 szabadalma volt.

- **Kandó Kálmán** – többek között – a vasút villamosításával szerzett hírnevet magának.

- **Neumann János** az 1940-es évektől kezdve vezető szerepet játszott a számítógép kifejlesztésében.

- **Szent-Györgyi Albert** felfedezte a C-vitamint, 1937-ben Nobel-díjat kapott.

A felsorolt kutatók, tudósok méltán írták be nevüket a technika világtörténetébe. Ahhoz azonban, hogy egy találmány kifejlődjön, hogy a világ elfogadja, sajnos nem elég a tudós gondolkodás. Szükséges hozzá a megfelelő háttér, mind ipari, gazdasági, anyagi és politikai szinten. Mint **dr. Pungor Ernő**, kortárs hazai feltaláló megjegyezte: „*nem egyetlen pillanat alatt lesz feltalálóvá az ember. Ez is folyamat. Társadalmi, gazdasági és helyi igény váltja ki a folyamatot, a pillanatot.*” Az említett feltalálóknál sikerült a körülményeknek a folyamatot elindítaniuk, bár meg kell jegyezni, hogy közülük elég sokan külföldön fejlesztették ki, mutatták be találmányaikat.

A tudósok másik csoportját alkotják azok, akik részéről a kutatás, a fejlesztés elindult, esetleg be is fejeződött, de találmányukat valamilyen okból nem az ő nevükhöz fűzik, esetleg mi ma-

\* Az Országos Műszaki Múzeum Központi Kohászati Múzeuma, 3517 Miskolc-Hámor, Palota utca 22.



gunk sem tudjuk, hogy magyar névhez köthető több használati tárgyunk kifejlesztése. Szintén a teljesség igénye nélkül néhány példa ezekre:

- **Kármán Tódor** és **Asbóth Oszkár** a helikopter kifejlesztésén dolgoztak. 1928-ban Asbóth Oszkárnak sikerült több órát repülnie helikopterével, mégis a helikopter feltalálását, kifejlesztését **Sikorsky** nevéhez fűzik az emberek. Kármán Tódornak még az első ballisztikus rakéta létrehozásában is nagy szerepe volt, amit tudós körökben azért elismertek: a Holdon és a Marson krátert neveztek el róla.

- **Jedlik Ányos** 1861-ben kifejleszti az ősdinamót. Mivel találmánya akkor nem vált ismertté, ezért a dinamó kifejlesztését **Siemens** nevéhez fűzik.

- **Galamb József** a híres Ford-T modell több fontos alkatrészét tervezte, neve mégis homályba veszett.

- **Fonó Albert** 1915-ben fejlesztett ki egy sugárhajtás elvén működő légi torpedót. Korát megelőző, jelentős találmány volt, de érdektelenség fogadta. 1932-ben szabadalmat kapott a hangsebességnél gyorsabban haladó repülőgép számára alkalmas sugárhajtóműre. Szabadalmát Németországban jelentette be.

Szerencsére a felsorolt feltalálók érdemeit is lassan felismerik és elismerik a világon.

Igaz, jóval kevesebbet, mint a technika más területén, de a kohászatban is értek el sikereket magyar feltalálók. Meg lehet említeni például **Ganz Ábrahám**, **Geleji Sándor**, **Kerpely Antal**, **Topiczer János** nevét. Én előadásomban egy kevésbé ismert feltaláló szabadalmát szeretném bemutatni önöknek.

Mint már említettem, a találmányok, újítások kialakulásának két fő mozgatórugója a történelem (politika) alakulása és a technika fejlődése. Ezek pozitívan befolyásolhatják a feltalálókedvet és nem utolsósorban a találmány gyakorlati alkalmazását.

1929-ben gazdasági válság söpört végig a világon, mely hazánkat sem kímélte. Egészen a harmincas évek közepéig kellett várni, hogy az ipar, benne a kohászat Magyarországon ismét fellendüljön. Diósgyőrben is nagymértékben megnőtt az exporttevékenység. A mindinkább fejlődő gépipar és a hadiipar egyre több szerszámacélt követelt. Ez szükségessé tette az elektroacél-gyártás nagymértékű fejlesztését is. Az elektroacél-gyártásnak két legnagyobb költségű tétele az elektromos áram és az elektród. A betétanyag megolvasztásához az egész áram- és elektródszükségletnek csaknem kétharmada szükséges. Az elektroacél minőségét viszont nem a villamos árammal való megolvasztás és frissítés adja, hanem a finomítási folyamat. Kézenfekvőnek tűnt tehát, hogy a megolvasztási műveletet ne elektromos árammal végezzék, hanem például gázzal. Kialakult az úgynevezett duplex technológia. Ehhez a módszerhez különböző kemencék együttműködésére volt szükség, melyet nem a legegyszerűbb megvalósítani.

A beolvasztást általában Siemens-Martin kemencével végezték, amely kétégős gázfűtésű kemence. A két égő közül egyszerre csak az egyik működik, a füstgáz rekuperátoron távozik, melyben a téglafalat felmelegíti. Égőváltásnál az égéshez szükséges levegő az előmelegített rekuperátoron jut az égő fejhez, így annak felmelegítésére már nem kell külön hőmennyiséget fordítani.

A finomítást általában ívfényes kemencében végezték, ahol a hőt a benyúló elektródok által létrehozott ívfény termeli.

A duplex módszernek a költségek csökkentése mellett hátrányai is voltak, melyek erősen csökkentették gazdaságosságát:

- Az ívfényes kemence gyakran áll, mert nincs betétanyaga.
- Az ívfényes kemencébe a betétet üstben kell átvinni, ezért az lehűl, így több áramra van szükség a finomításhoz.
- Átöntéskor acélveszteség lép fel.
- Az ívfényes kemence nem előfrissített acélt kap, hanem kikészített Siemens-Martin acélt.

A fent említett hátrányok kiküszöbölésére szükségessé vált egy újfajta kemence kifejlesztése.

Az újfajta, úgynevezett kombinációs kemencét **Weigl Ernő** okleveles vaskohómérnök, a MÁVAG mérnöke fejlesztette ki, s kapott rá szabadalmat.

A kemence tulajdonképpen buktatható Siemens-Martin kemence volt, mely a beolvasztás-



hoz gázt, a finomításhoz ívfényes eljárást használt. Úgy képezték ki, hogy alakja mind az ívfényes kemencék legjobban kialakult körszelvényét, mind a gázkemencék hosszúkás alakját figyelembe vette. A két bevált alak egyesítésével jutott Weigl Ernő az ellipszoid alakhoz.

A kemencében a betétanyag megolvasztását és frissítését úgy végezték, mint a szokványos gázkemencében: a kemence tetőzetében nyílások voltak, melyek a gázperiódus alatt zárva voltak, s később ezeken a nyílásokon át engedték be a kemencébe az elektródokat. A finomítási periódus alatt, vagyis akkor, mikor a kemence elektrokemenceként működött, a kemencében nem lehetett oxidáló atmoszféra, ezért a regenerátorokat és a tűzfejeket elzárták a kemencetértől. A finomítást úgy végezték, mint a hagyományos villamos ívfényes kemencében, s ki lehetett alakítani fehér, semleges vagy karbidsalakot, s lehetett ötvözetet adagolni vagy ömleszteni. Az acél kikészítése után az elektródokat kiemelték a kemencéből, a tűzfejeket hátrahúzták és a kemence előrebuktatásával az adagot lecsapolták. Hogy az izzó elektródok a levegőn ne égjenek és ne hűljenek ki akkor, amikor a kemence mint gázkemence működött, azokat egy tűzálló téglából készült aknába húzták fel, mely huzatmentesen el volt zárva.

A kemencét úgy lett fejlesztették ki, hogy a tűzfejek mozgathatóak és cserélhetőek voltak. A berakást a nagy ajtók miatt gépi erővel végezték, s a berakás alatt már folyamatban lehetett a gázfűtés.

Az első kemencét hét tonna teljesítőképességgel a diósgyőri vasgyárban építették és 1935. szeptember 12-én helyezték üzembe. A kemencével, mint a legtöbb új dologgal sok nehézség volt, sok szerkezeti változtatást kellett végrehajtani, míg működése kifogástalan lett.

A szerkezeti változtatások közül a legszembeütőbb a tervezet és a valóságos rajz között látható: az eredeti tervek szerint három elektródja volt a kemencének, az átalakítás után azonban négy.

Az első diósgyőri kemence 1936. november 12-én kezdte meg tényleges működését. 1943-ban a hadi helyzet miatt még több acélra volt szüksége az országnak, ezért egy második, 15 tonnás Weigl-féle kombinált kemencét is építettek Diósgyőrben.

Ezekén kívül Japánban két 10 tonnás és egy 15 tonnás kemencét építettek, egy 20 tonnásnak az építését 1943-ban kezdték el. Európában a harci helyzet miatt nehézségekbe ütközött a kemence bevezetése, mégis Németországban egy 15 tonnás kemence építését kezdték meg és Weigl Ernőnek már szerződése volt Németországban újabb két, Bulgáriában két és Szlovákiában egy kemence építésére.

Az eredetileg 7 tonnásra tervezett diósgyőri kemencét 1937-től 10 tonnával járatták, mert a kemence termelése így nagyobb volt.

Az ingadozás a gyár foglalkoztatásával és a gyártott minőséggel volt összhangban. A kemencével 1943-ig összesen 65 000 tonna villamos acélt gyártottak, évi 9000 tonnás átlagtermeléssel.

Az átlag energiafogyasztás a 65 000 tonna acélra 170 kW/tonna volt. A Weigl-kemence energiaszükséglete tiszta szénacélok gyártásánál 150 kW-ot, a kényesebb ötvözött acélok gyártásánál 170-180 kW-ot és a legkényesebb és forró kikészítést kívánó acéloknál 180-200-220 kW-ot tett ki átlagosan. Egy hagyományos ívfényes kemence áramszükséglete akkoriban kb. 700 kW/tonna volt.

Az acél tonnájára vonatkoztatott elektródfogyasztás 65 000 tonna acélra átlagosan 2 kg/tonna volt. Egy hagyományos ívfényes kemencében ez akkoriban kb. 6-7 kg fogyasztást tett ki. A hagyományos ívfényes kemencék szilárd betétű üzeménél a beömlesztés fázisában oly gyakori elektródtörés a kombinált kemencénél elmaradt, ami szintén csökkentette az elektródfogyasztást.

A kombinált kemence a beömlesztéshez gázt (generátorgázt) használt, ami átlagosan 600 kg/tonna gázszénfogyasztást jelentett, s ez nagyon jó érték volt.

A már említett ellipszoid alak speciális elektródelrendezést igényelt. Az eredeti három elektródos rendszert négy elektródra cserélte ki Weigl Ernő a kemence átalakítása során. A szokásos háromfázisú megoldást úgy változtatta meg, hogy az egyik fázist kettéosztotta. A két szélső elektród a középső kettőnél kisebb szelvényű, így a három fázis terhelése egyenlő.

A kombinált kemence gazdasági előnyeihez tartozott az is, hogy az elektromos ív létrehozásához kisebb teljesítményű transzformátor is elegendő volt. A hagyományos, 10 tonnás ívfényes kemencéhez kb. 3600 kW-os transzformátor volt szükséges, a hasonló méretű kombinált kemencéhez elég volt 1700 kW-os is. Ez azért volt lehetséges, mert a kombinált kemence az ívfényes eljárást csak finomításra használta. A kisebb transzformátorral jelentős beruházási költségeket takarított.



hattak meg. Mivel a kombinált kemence a maga nyolc órás adagtartamából csak két órán át használta a transzformátort, ezért egy transzformátorral két azonos, vagy hasonló kemencét is üzemeltethettek. Ezt használták ki Diósgyőrben, amikor 1943-ban felépítették a második Weigl-féle kemencét is.

Újabb megtakarítást érhetek el azáltal, hogy nem volt szükség fojtótekercsre. A fojtótekercsek a hirtelen fellépő nagy áramlökéseket küszöbölték ki, azonban ezek a kombinációs kemencénél elmaradtak, mivel a betétanyag már nem szilárd, hanem folyékony volt az ívfény használata idején.

A folyékony fürdő miatt teljesen elmaradhatott az automatikus elektródszabályozó, mert a fürdő egyenletes terhelést jelentett, így a kézi szabályozás is elegendő volt. Ez szintén költségmegtakarítást jelentett.

A Weigl-féle kemencének metallurgiai előnyei is voltak.

- A gázzal végzett megolvasztás és frissítés gyorsabb volt, mint a hagyományos ívfényes kemencében.

- A fürdő felülete sokkal nagyobb volt, mint az ívfényes kemencében, az acél nagyobb felületen tudott érintkezni a salakkal, a reakciók gyorsabban, tökéletesebben mentek végbe.

- A kor követelményeit figyelembe véve jó volt a kemence kéntelenítő hatása, annak ellenére, hogy a Diósgyőrben használt generátorgáz igen sok kén tartalmazott. Átlagosan 30 adag kén tartalma nem érte el a 0,03%-ot.

Összefoglalásképpen elmondható, hogy Weigl Ernő szabadalma igen jelentős volt mind Magyarországon, mind külföldön, ahol a felépített kemencék mellett még ötletet is adott újabb kemencék tervezésére. Például a Weigl-kemence adta az alapötletet a Siemens-Halske gyár sugárzó és indukciós kombinált kemencéjéhez.

A diósgyőri gyárban lévő két Weigl-féle kemencét 1946-ban állították le a növekvő minőségi követelmények miatt, mert az acéloknak túl nagy volt a kén tartalma. Ehhez erősen hozzájárult a rossz minőségű nyersanyag is. A külföldön, például Japánban működő kemencék kevesebb gázfelhasználással és jobb minőségű végtermékkihozattal működtek.

Weigl Ernő munkásságához tartozik, hogy 1943-ban kiadta „Takarékacélok” című könyvét. A háború terjedését követően egyre nehezebb volt nemes ötvözőanyagokhoz jutni, sőt egyesek teljesen hiányoztak. Ha netán mégis kapható volt a világpiacon ötvözőanyag, akkor azt csak valutáért lehetett beszerezni. Hogy a Magyarországon is növekvő ötvöztetett acél igényeket ki tudják elégíteni, kísérleteket végeztek a hiányzó fémek pótlására más, hozzáférhető fémekkel, esetleg hőkezeléssel. Weigl Ernő könyve 275 acélminőséget mutat be. Általában a Ni, W és Co részleges vagy teljes helyettesítése volt a cél. A könyv megadja az eredeti acél márkát helyettesítő takarékcél-márkát, megadja az alakítás és hőkezelés paramétereit és a felhasználási területeket. A könyv a maga korában nagyon nagy segítséget adott a magyar kohászatnak.

A feltalálók akkori és talán mai megbecsülését, a hozzájuk fűződő bizalmat hűen tükrözik Weigl Ernőnek a kemencéjével kapcsolatos szavai:

*„Érdekes megemlíteni, hogy a hazai kohászok közül csak négyen voltak, akik a kemencében és annak megépítésében hittek. ...A többiek, akiket vagy én, vagy vállalati főnökeim megkérdeztek, vagy mind ellene voltak, vagy nem foglaltak állást. Ez a sorsa általában minden újításnak. Markotay Jenő, a MÁVAG akkori vezérigazgatója azonban bízott bennem és a kemence felépítésére az engedélyt megadta.”*

S végül szeretném idézni néhány mai feltaláló véleményét saját munkájáról, hivatásáról:

*„Őszintén szólva ma sem éri meg feltalálni, legfeljebb akkor, ha a találmány egyéb munkánk melléktermékeként jön létre.”*

*Dr. Blickle Tibor*

*„Az újítónak tudomásul kell venni, hogy munkáját a következő fázisokon kell végigcipelnie: először bebizonyítják, hogy az újítás nem újítás, nem találmány. Ha ezt kibírta, a következő fázis: jó, rendben van, újítás, de nem jelentős, nem fontos, sokkal nagyobb dolgokkal küzd a népgazdaság – vagyis bagatellizálnak. Ha ezt is sikerült kivédeni, a következő fázis: jó, fontos, szükséges az újítás, találmány, de legalább a feltaláló ne kapjon érte semmit!”*

*Csanda Ferenc*



